

Réalité augmentée

Marqueur Image

Christophe Vestri

Le mardi 17 janvier 2019

Objectifs du cours

- Connaitre/approfondir la RA
- Avoir quelques bases théoriques
- Expérimenter quelques méthodes et outils
- Réaliser un projet en RA
- Evaluation:
 - Présence (20%)
 - Participation en classe (40%)
 - Projet (40%)

Plan du cours

- 7 janvier : Réalité augmentée intro, Unity/Vuforia et projet
- 15 janvier: Construction application RA, Unity StarWars
- 28 janvier: Vision par ordinateur (OpenCV/Aruco) et Unity/vuforia
- 4 février: QRCode et projet
- 11 février : Résumé et présentation des Projets

- **Suite: Cours Cartographie/JS/AR/VR**

Plan Cours 2

- Rappel
- Systèmes RA
- Développement d'une démo Start wars
- Projet Final

Rappel du premier cours

Qu'est-ce que la Réalité augmentée?

- Augmentée:
 - Amplifier
 - Rehausser
 - Améliorer
- [Wikipédia](#): La **réalité augmentée** désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 2D ou 3D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ceci en temps réel.
- [RAPro](#) : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel

Autre définition de la RA

- [RAPro](#) : Combiner le monde réel et des données virtuelles en temps réel
- 5 sens:
 - Visuel: smartphone, lunettes...
 - Sonore: déficients visuels
 - Tactile/haptique: systèmes retour de force
 - Odorat: Cinema 4D
 - Goût:

Questions Cruciales

Antoine Morice
ISM Marseille

Santé & sécurité : Sécurité (e.g., occlusion du champ visuel par les dispositif de visualisation tête haute, TMS causés par le port de VTH) et santé de l'employé (e.g., ophtalmie et impact de la lumière bleue sur la rétine, problèmes d'accommodation, cyber-malaises, etc.)

Ethiques & Juridiques : Informatique et liberté (e.g., monitoring permanent de l'activité), big data (e.g., conservation de données personnelles sur le comportement de l'opérateur, les regards, CDU d'Oculus Rift autorisent la firme à collecter des informations sur les mouvements physiques des utilisateurs, etc.)

Techniques : Technologie utilisée (e.g., visiocasque vs. projection, géolocalisation, etc.), modèles et maquettes numériques (e.g., inventaires, scan 3D, réalisme des modèles, précision et résolution, etc.

Ergonomiques : adaptation à tous les secteurs, à tous les publics de l'industrie (e.g., standards, anthropométrie, etc.), aux environnements (e.g., luminosité, thermmie)

Managériales et commerciales : conduite du changement, formation des personnels, ordre d'introduction dans les différents secteurs de l'entreprise, intégration de la réalité augmentée dans les missions des prestataires ou des fournisseurs

Comment choisir son système de RA

Antoine Morice
ISM Marseille

- Systèmes (displays, tracking)



Tête portés



Tenus



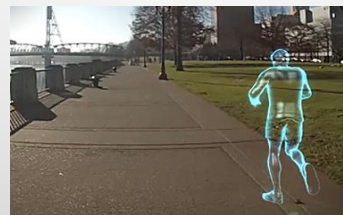
Spatiaux

- Utilisations, fonctions, objectifs

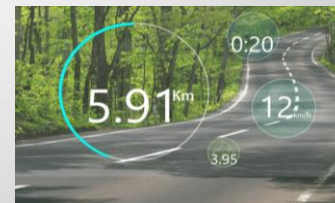


Amélioration de la Pratique Compréhension du Spectacle

- Modalités de présentation



Avatar



Icones & texte



Courbes & jauges

- Type (addition, translation, amélioration, ...)

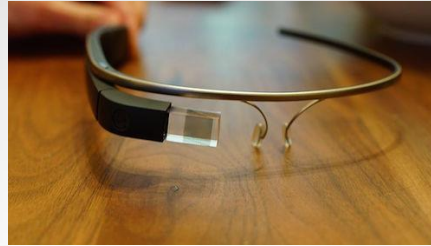
Principaux systèmes de RA

3 types d'affichage:

- Via un dispositif semi-transparent
- Par projection
- Affichage sur flux vidéo

Lunettes de RA

- Google



Glass



Glass 2 (A4R-GG1)

- VuViZ



M300

- Daqri



Smart Helmet

- Laster



WAVE

Lunettes de RA/RV/RM

- Hololens



- Magic Leap One



- 2020: [Nreal Light](#)



Affichage par projection

Pranav Mistry - [SixthSense](#)



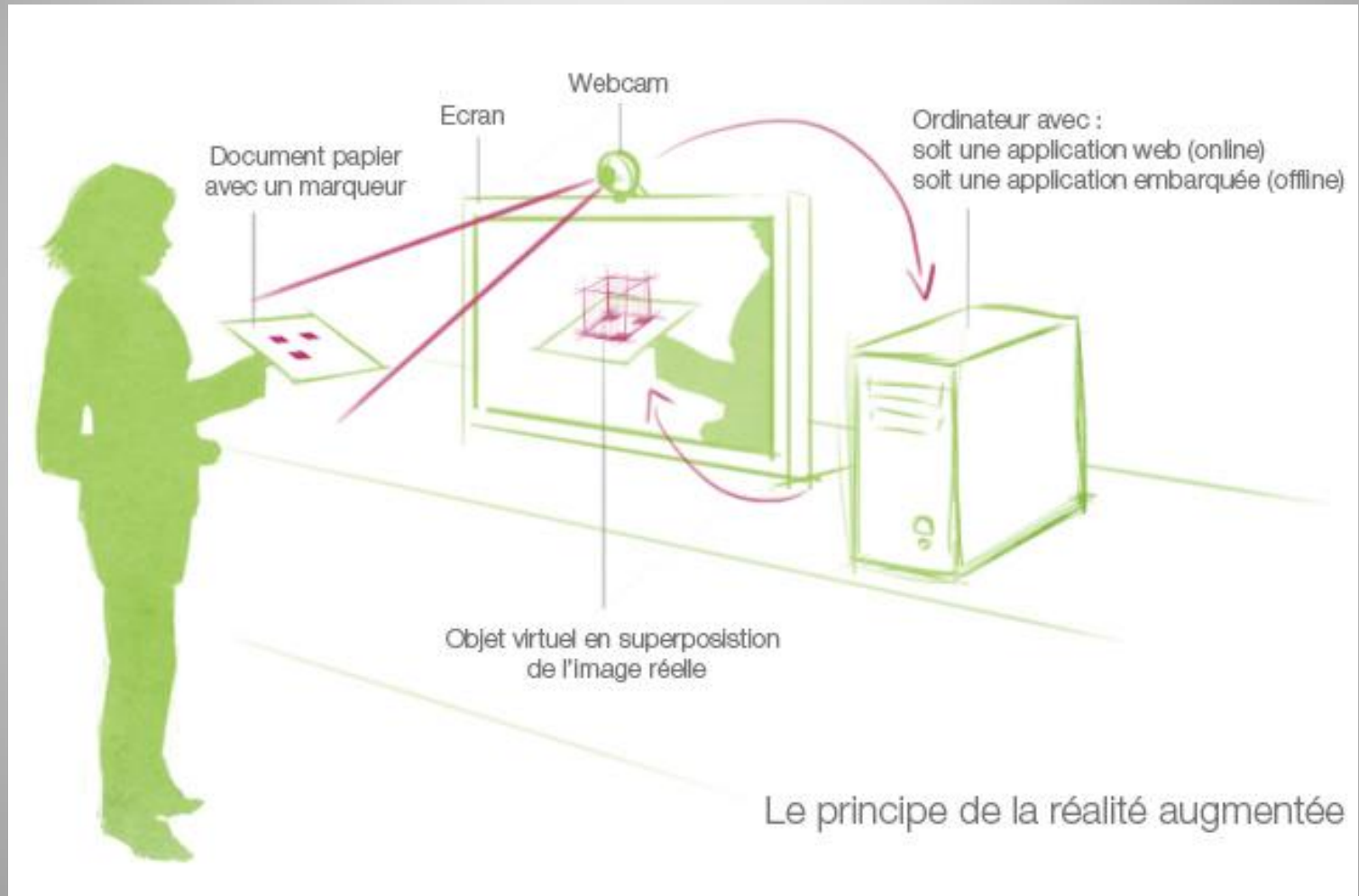
[TiltFive](#)

Principaux systèmes de RA

Affichage sur flux vidéo, caméra ou smartphone,
2 systèmes:

- RA avec caméra fixe
- RA Mobile: la caméra est en mouvement

RA Fixe



RA avec caméra Fixe



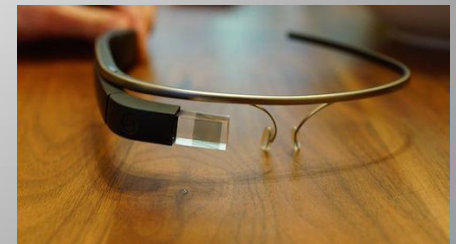
Démo
National
Geographics

Magic Mirror



RA avec caméra Mobile

- Smartphones, tout pour la RA
 - Camera (3D) + écran – déterminer/montrer ce qui doit être vu/augmenté
 - Donnée GPS– localisation
 - Compas – quelle direction on regarde
 - Accéléromètre – orientation
 - Connection Internet – fournir des données utiles
- 58% des Français ont un smartphone en 2015
- 90% des 18-24ans
- Lunettes de RA et VR



RA avec caméra Mobile

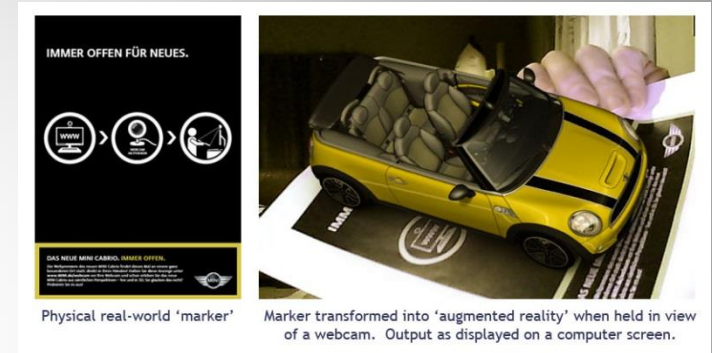
- Caméra 3D and 5G
 - Low latency, high speed
 - Cloud processing
 - Ikea: « As soon as 2020, 100 million consumers will be shopping in AR online.»



Types de RA mobile

Marqueurs:

- Caméra pour détecter un marqueur dans le monde réel
- Calcul de sa position et orientation
- Augmente la réalité



Géolocalisation:

- GPS pour localiser son téléphone
- Recherche de Point d'intérêt proche de nous
- Mesure orientation (compas, accéléromètre)
- Augmente la réalité



Types de RA mobile

Utilisation de marqueurs caméras:

- Marqueurs Spécifiques:
 - Tag visuels
 - Formes spécifiques (carrés, cercles)
- Marqueurs Images
 - Photo, image de l'objet/scène
- Processus de RA
 - Détection du marqueur dans la vidéo
 - Transformation 2D-3D
 - Affichage 3D



Exemple de Marqueur image



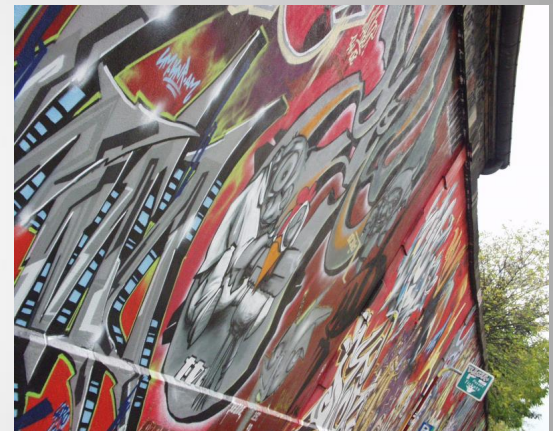
- Pour faire de la RA, il va falloir
 - Retrouver l'image,
 - la délimiter
 - Dans toutes les conditions (proche, loin, oblique)

Exemple de Marqueur image

- Concrètement il va falloir
 - Avoir un moyen pour décrire l'image de référence



- Avoir un moyen de retrouver
- De le différencier des autres images



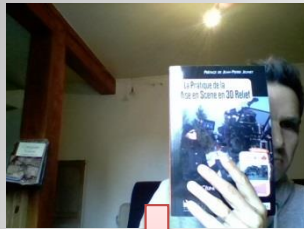
-> Vision par ordinateur

Vision par ordinateur et RA

- Analyse image/vidéo -> vision par ordinateur
- Plusieurs technologies
 - Détection de marqueurs spécifiques: coins, primitives naturels, carrés, ronds
 - Mise en correspondance: primitives, images
 - Reconnaissance d'image: monument, façade, visage
 - Reconnaissance d'objets: tables, chaise....
 - Recalage caméra: calcule de la pose
 - Traitement d'image: contraste, segmentation
 - Mixer image et synthétique

Technologies nécessaires

Références Acquisition vidéo



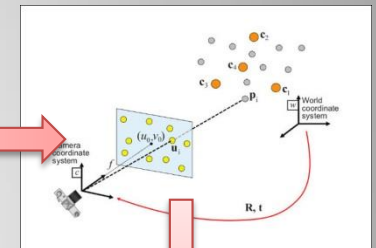
Détection coins et descripteurs



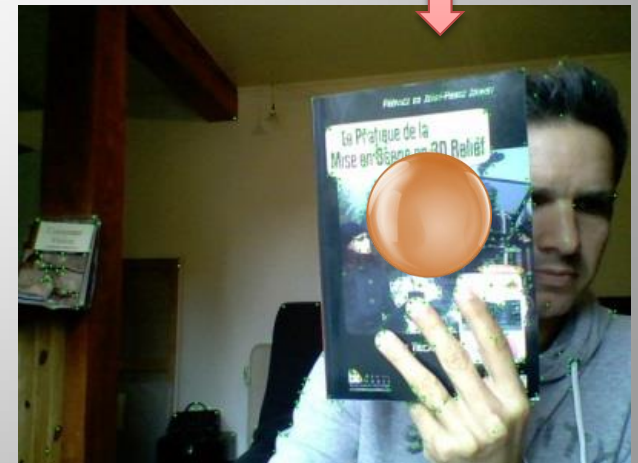
Matching



Calcul de la pose caméra



Affichage 3D



Outils de RA

- Metaio (-> Apple)
- [Unity](#), [ARFoundation](#) et [Vuforia](#) (features)
- [Wikitude](#) (features)
- Été 2017: [ARCore](#) et [ArKit](#)
- Autres: [ARToolkit](#), [Sumerian](#), [AR.js](#), [Argon.js](#)
- Liste SDK liste: [Social Compare-AR-Sdk](#)
- Lunettes RA: [Social Compare-AR-lunettes](#)

Projet final cours AR

- Objectifs:
 - 1 projet chacun avec AR inside
 - Outil que vous voulez: **Unity**, **Vuforia**, JS, Arcore, Arkit...
 - Présentation le dernier cours
- Planning
 - Aujourd'hui et semaine prochaine -> Utilisation de Unity
 - Semaine prochaine: dev de votre démo

Exercice Initial

- Déplacer et Animer un objet
- Utiliser Ground Plane Detection (Vuuforia) et ajouter objet
- Ajouter un Canvas + image + fixer orientation smartphone
- Bouton pour lancer missile
- Système de particule pour fumée

Vidéo prochain exercice

- <https://www.youtube.com/watch?v=bRZQn4AcqZg>



Exercice Initial

- Déplacer et Animer un objet
- Utiliser Ground Plane Detection (Vuforia) et ajouter objet
- Ajouter un Canvas + image + fixer orientation smartphone
- Bouton pour lancer missile
- Système de particule pour fumée

Matériel: <https://github.com/vestri/CoursAR>

Exercices

- Ajouter des objets fixes dans la scène
- Fond sonore (musique star wars par ex)
- Faire voler un Xwing ou autre
- Mettre une video de maitre Yoda dans cockpit
- Tester sur votre mobile Android/IOS
- Surprenez-nous...

Pour la prochaine fois

- **Commencez ou Continuez votre projet**

Plus d'infos

- **Réalité Augmentée:**
 - RAPRO: <http://www.augmented-reality.fr/>
 - SDK liste: [Social Compare-AR-Sdk](#)
 - Lunettes RA: [Social Compare-AR-lunettes](#)
- **Projet**
 - <https://github.com/artmobilis/>
 - vestri@3DVTech.com